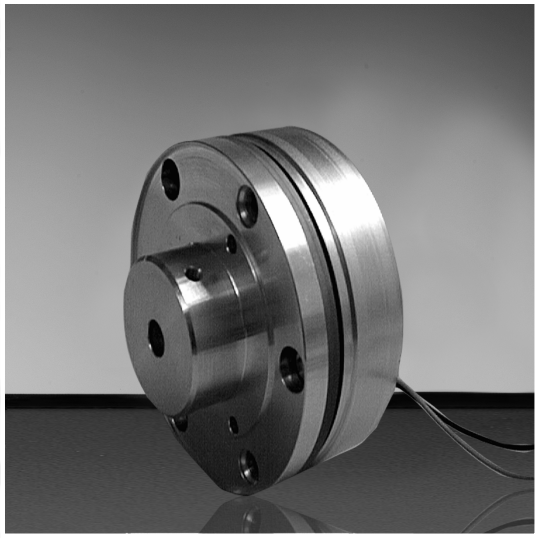
KENDRION
POWER TRANSMISSION

BINDER CLUTCHES & BRAKES

Betriebsanleitung 86 011..E00

Elektromagnet-Einflächenkupplung

Typen:
86 01103E00
86 01104E00
86 01106E00
86 01107E00
86 01109E00
86 01111E00
86 01114E00
86 01117E00
86 01121E00



Kendrion Binder Magnete GmbH
Power Transmission
Mönchweilerstraße 1
78048 Villingen-Schwenningen

POWER OF MAGNETISM AND PARTNERSHIP

ACTIVE CLUTCH LINE

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines ... 3
1.1 Vorwort ... 3
1.2 Normen und Richtlinien ... 3
1.3 EG-Herstellererklärung ... 3
1.4 Haftung ... 3
2. Produktbeschreibung ... 4
2.1 Wirkungsweise ... 4
2.2 Aufbau ... 4
3. Montage ... 5
3.1 Mechanische Montage ... 5
3.2 Elektrischer Anschluß und Betrieb ... 9
3.2.1 Gleichstromanschluß ... 9
3.2.2 Wechselstromanschluß ... 9
3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 12
3.4 Inbetriebnahme ... 15
4. Wartung ... 16
5. Lieferzustand ... 16
6. Emissionen ... 16
6.1 Geräusche ... 16
6.2 Wärme ... 16
7. Störungssuche ... 17
8. Sicherheitshinweise ... 17
8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 18
8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 18
8.2.1 Projektierung ... 18
8.2.2 Inbetriebnahme ... 18
8.2.3 Montage ... 18
8.2.4 Betrieb/Gebrauch ... 19
8.2.5 Wartung bzw. Reparatur ... 19
8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise ... 19
9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke ... 20
10. Technische Daten ... 22
11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten ... 23

Verfasser: Kendrion Binder Magnete GmbH
Power Transmission
Ersatz für: -
Ersetzt Ausgabe vom: 03.03.2003

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Kendrion Binder Elektromagnet-Einflächenkupplungen Baureihe 86 011..E00. Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Elektromagnet-Einflächenkupplung sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im voraus mit Kendrion Binder abzustimmen. Kendrion Binder Elektromagnet-Einflächenkupplung der Baureihe 86 011..E00 sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im folgenden Komponenten genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580).

Elektromagnet-Einflächenkupplung fallen als „elektromagnetische Komponenten“ nicht in den Anwendungsbereich der „Niederspannungsrichtlinie" und dürfen somit nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen werden. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 EG-Herstellererklärung

nach Anhang II B der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG):

Hiermit erklären wir, daß die unten angeführten Produkte zum Einbau in Maschinen oder zum Zusammenbau mit anderen Elementen zu einer Maschine bestimmt sind. Die Inbetriebnahme der Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß sie den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG entspricht.

Hersteller: Kendrion Binder Magnete GmbH
Power Transmission
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

Angewendete Normen und Vorschriften:

VDE 0470 (EN 60529)	Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580	Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Elektromagnet-Einflächenkupplung

86 01103E00	86 01109E00	86 01121E00
86 01104E00	86 01111E00	
86 01106E00	86 01114E00	
86 01107E00	86 01117E00	

Kendrion Binder Magnete GmbH
Power Transmission

Villingen, den 15.12.2004

i. V. Rudolf Schlosser .....
Rudolf Schlosser
(Business Manager)

1.4 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen.
Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die Elektromagnet-Einflächenkupplung für Stirnmontage ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes für die Drehmomentübertragung ausgenutzt wird. Die Kupplungswirkung der Elektromagnet-Einflächenkupplung wird durch Anlegen einer Gleichspannung erreicht. Beim Abschalten der Gleichspannung (stromloser Zustand) lüftet (öffnet) die Kupplung. Durch die spielfreie Verbindung des Ankers mit der Flanschnabe der Kupplung (abtriebseitig), ist eine spielfreie Übertragung des Kupplungsmoments auf die Abtriebswelle der Maschine und ein sicheres restmomentfreies Trennen der Einflächenkupplung sichergestellt.

2.2 Aufbau

Das Magnetgehäuse (1.1) der Elektromagnet-Einflächenkupplung enthält die fest eingebaute Erregerwicklung (1.2) deren Anschlußlitzen am Kupplungsrücken herausgeführt sind. Der Magnetkörper (2) mit dem stirnseitigen Reibbelag (3) wird mit der Antriebswelle (12) der Maschine (z.B. Motor) fest verbunden. Zwischen dem rotierendem Magnetkörper (2) und dem an der Stirnfläche zentrierten und montierten Magnetgehäuse (1.1) liegt so viel Spiel vor, daß ein Streifen der Bauteile ausgeschlossen ist. Der Anker (4) ist je nach Ausführung mit der Flanschnabe (5) oder direkt mit der Abtriebseite der Maschine über Segmentfedern (7) und den Befestigungsniete (6) (bei Ankersysteme ohne Flanschnabe (5) mittels Zylinderschrauben) axial beweglich, drehsteif und reibungsfrei verbunden. Dadurch wird im Waagrecht- und Senkrechtlauf Restmomentfreiheit erreicht. Der Luftspalt s zwischen dem Anker (4) und dem Magnetkörper (2) der Elektromagnet-Einflächenkupplung wird bei der Montage der Kupplung eingestellt (z.B. über Einbautoleranzen). Beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2) der Elektromagnet-Einflächenkupplung wird infolge der Kraftwirkung des magnetischen Feldes der Anker (4) kraftschlüssig gegen den Reibbelag (3) bzw. gegen den Magnetkörper (2) gepreßt und somit die Kupplungswirkung erzeugt. Die Abtriebswelle (13) erfährt außer der geringen axialen Kraft der Segmentfedern (7) keine axiale Kraft.

Legende zur Abb. 5/1:

1.1	Magnetgehäuse	7	Segmentfeder
1.2	Erregerwicklung	8	Gewindestift
2	Magnetkörper	9	Typenschild (Leistungsschild)
3	Reibbelag	10	Befestigungsschrauben
4	Anker	11	Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild)
5	Flanschnabe	12	Antriebswelle
6	Befestigungsniet	13	Abtriebswelle

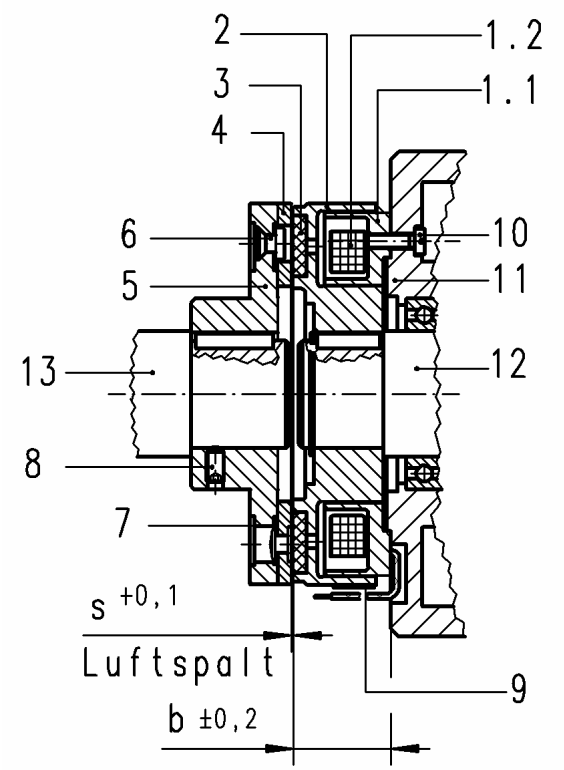


Abb. 5/1: Elektromagnet-Einflächenkupplung 86 011..E00 mit Flanschnabe

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Nach Zentrierung des Magnetgehäuses (1.1) über den Innendurchmesser oder Außendurchmesser des Magnetgehäuses (1.1) mit der Befestigungsfläche (11) der Maschine (z.B. Motor), wird die gesamte Einheit ohne Magnetkörper (2) mit den Befestigungsschrauben (10) (z.B. Zylinderschrauben nach ISO 1207, Festigkeitsklasse 5.8) von der Rückseite aus, an die Befestigungsfläche (11) der Maschine (z.B. Motor) angeschraubt. Die Befestigungsschrauben (10) dürfen dabei nicht einseitig angezogen werden. Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 8/1) der Befestigungsschrauben (10) und die zur Verfügung stehende Einschraubtiefe (siehe Tab. 8/1) sind unbedingt zu beachten. Anschließend wird der Magnetkörper (2) auf die mit einer Paßfeder versehene Antriebswelle (12) der Maschine gepreßt und axial gesichert. Bei gleichförmiger Belastung ist die Antriebswelle mit einer Toleranz j6, bei ungleichförmiger Belastung mit k6 zu fertigen. Der zulässige Mittenversatz (siehe Tab. 8/1) zwischen Magnetgehäuse (1.1) und Magnetkörper (1.2) ist unbedingt einzuhalten.

Ankersystem mit Flanschnabe (5):

Die Flanschnabe (5) mit Anker (4) ist auf die Abtriebswelle (13) der Maschine aufzuschieben und axial (z. B. mittels Gewindestift (8)) zu sichern. Wird eine Flanschnabe (5) ohne Paßfedernut verwendet, so ist die Flanschnabe (5) ohne Gewindestift (8) auf die Abtriebswelle (13) der Maschine aufzupressen. Die Abtriebswelle (13) der Maschine ist von den Abmessungen so zu gestalten, daß bei der Montage der Flanschnabe (5) sich der Luftspalt s (Neuluftspalt siehe Tab. 22/1) automatisch einstellt (z.B. Abtriebswelle (13) mit Anschlagschulter für Flanschnabe). Bei Bedarf ist eine Anpassung mittels Paßscheiben vorzunehmen.

Ankersystem ohne Flanschnabe (5):

Der Anker (4) ist direkt mit Zylinderschrauben nach ISO 1207, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. Zylinderschrauben nach DIN 7984, Festigkeitsklasse 8.8 (ab Größe 07) mit der Abtriebseite (kundenspezifische Flanschnabe) der Maschine zu verbinden. Die Anzahl Zylinderschrauben und die Anzugsmomente M_A sind Tab. 7/1 zu entnehmen. Die Zylinderschrauben sind mit Loctite 241 zu sichern.
Die Abtriebsseite der Maschine ist von den Abmessungen so zu gestalten, daß nach Montage des Ankers (4) die Funktion des Ankersystems sichergestellt ist. Daher ist die Abtriebseite mit einer Freidrehung (Maße siehe Tab. 7/1) zu versehen. Der Luftspalt s (Neuluftspalt siehe Tab. 22/1) ist nach der Montage des Ankers (4) einzustellen.

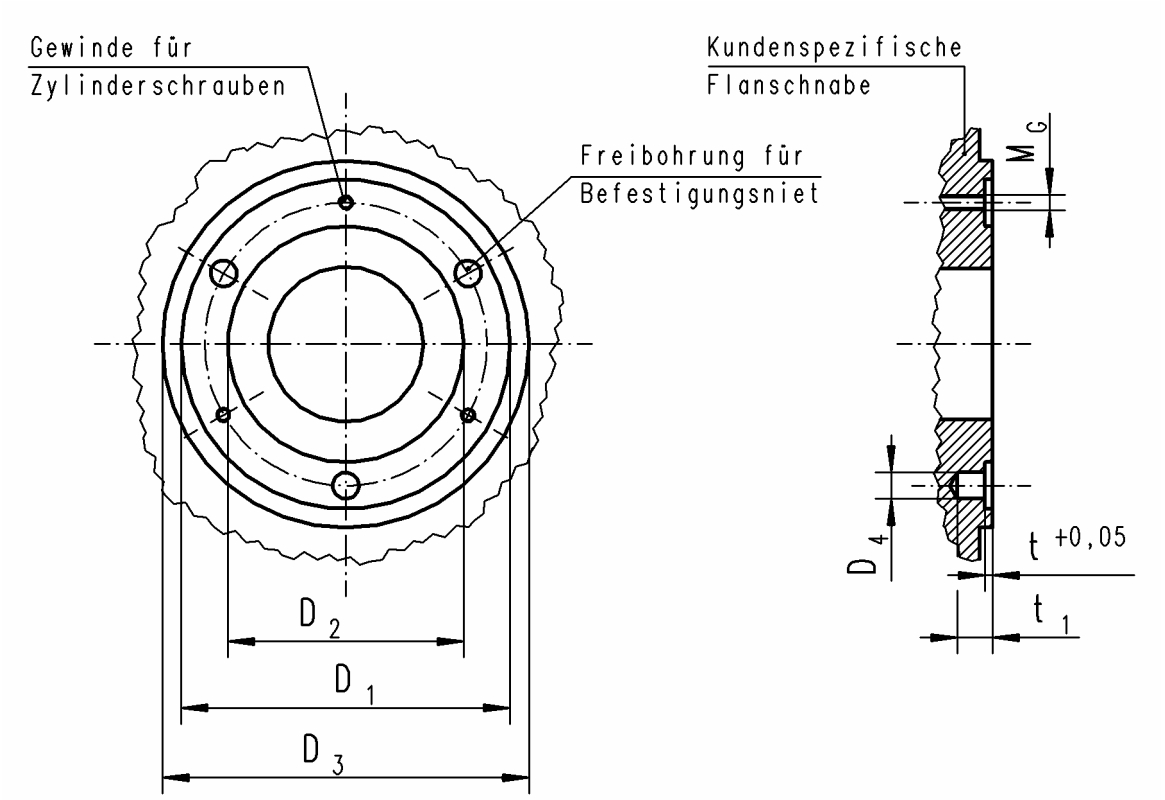


Abb. 6/1: Skizze Abtriebseite (kundenspezifische Flanschnabe)

	Größe								
	03	04	06	07	09	11	14	17	21
Tiefe $t^{+0,05}$ der Freidrehung [mm]	0,75	1,3	1	1,2	1,3	1,6	2,3	2,5	2,5
Außendurchmesser D_1 der Freidrehung [mm]	26	37	54	68	88	108	136	161	186
Innendurchmesser D_2 der Freidrehung [mm]	11	16	35	46	60	78	98	104	134
Min. Durchmesser D_3 für Anker (4) [mm]	28	39,5	56	70	90	110	140	170	202
Tiefe t_1 der Freibohrung für Befestigungsniet [mm]	2,2	2,2	2,8	2,8	4	5	6	6	7
Durchmesser D_4 der Freibohrung für Befestigungsniet [mm]	5	7	7	8,5	10,5	12	16	16	18
Anzahl Freibohrungen für Befestigungsniet	2x180°	2x180°	3x120°	3x120°	3x120°	3x120°	3x120°	3x120°	3x120°
Gewinde Zylinderschrauben M_G	M2	M3	M3	M4	M5	M6	M8	M8	M10
Anzahl Zylinderschrauben	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Anzugsmoment M_A [Nm]	0,23	0,9	0,9	3,3	6,5	11	27	27	53

Tab. 7/1: Gewindegröße, Anzahl Zylinderschrauben und Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben bei Verwendung eines Ankersystems ohne Flanschnabe (5).

Achtung:

Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1) darf nicht über- bzw. unterschritten werden. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibfläche müssen fettfrei sein. Planlaufabweichung der Anschraubfläche gegenüber der Antriebswelle (12) <0,1mm (Meßradius = 100mm).

Warnung:

Wird eine Flanschnabe (5) ohne Paßfedernut verwendet, ist die Passung von Abtriebswelle (13) und Flanschnabe (5) so zu wählen, daß die erzeugten Kupplungsmomente mit ausreichender Sicherheit übertragen werden können.

Achtung:

Wird ein Ankersystem ohne Flanschnabe (5) verwendet, sind die Zylinderschrauben zur Befestigung des Ankers (4) unbedingt mit Loctite 241 zu sichern. Um die nötige Rückstellkraft der Segmentfedern (7) zu erreichen ist die Tiefe der Freidrehung für die Segmentfedern (7) unbedingt einzuhalten.

Achtung:

Bei der Montage der Kupplung ist unbedingt darauf zu achten, daß sämtliche Bauteile axial fixiert sind und keine axiale Lagerluft vorhanden ist.

Achtung:

Beim Aufpressen des Magnetkörpers (2) darf die Preßkraft nicht über den äußeren Polring auf den Magnetkörper (2) übertragen werden. Ein Aufschlagen des Magnetkörpers (2) ist zu vermeiden, da es zum Verziehen der Reibflächen und zu Beschädigungen der Maschinenlagerstellen führen kann.

Achtung:

Der zulässige Achsversatz von Antriebswelle (12) und Abtriebswelle (13) darf 0,05mm nicht überschreiten. Der zulässige Winkelversatz darf 10 Winkelminuten nicht überschreiten. Bei größeren Abweichungen ist zusätzlich eine elastische bzw. ausgleichende Kupplung erforderlich.

	Größe								
	03	04	06	07	09	11	14	17	21
Max. Mittenversatz [mm]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08
Einschraubtiefe [mm]	3	3	4	5	5	6	8	8	8
Montagehöhe b±0,2 des Magnetkörpers [mm]	15	17,5	19	23	24,5	28	33,5	42,5	43
Anzugsmoment M_A [Nm]	0,23	0,23	0,9	0,9	0,9	2	4	7	16

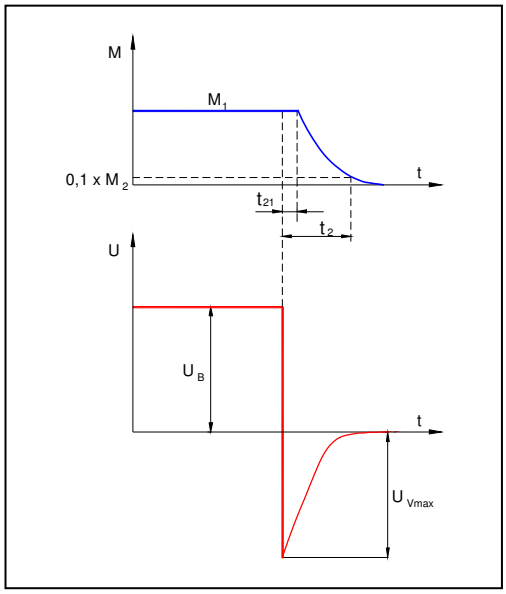
Tab. 8/1: Max. Mittenversatz zwischen Magnetkörper (2) und Magnetgehäuse (1.1), Montagehöhe b des Magnetkörpers und Anzugsmomente M_A bzw. Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben (10).

3.2 Elektrischer Anschluß und Betrieb

Die Elektromagnet-Einflächenkupplung ist an geglättete Gleichspannung anzuschließen. Eine Versorgung über Brückengleichrichter ist aber ebenfalls möglich. Zum direkten Anschluß an ein Wechselstromnetz stehen diverse Gleichrichtertypen (siehe Tab. 11/1 (Auszug)) zur Verfügung.
Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

3.2.1 Gleichstromanschluß

Der prinzipielle Verlauf der Spannung beim Abschalten der Erregerwicklung (Spule) (1.2) entspricht nebenstehender Kurve.



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
U_{Vmax} Abschaltspannung

Achtung:

Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekunden-Bereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (Spule) (1.2), Schaltkontakte und elektronische Bauteile können zerstört werden. Beim Abschalten kommt es zu Funkenbildung am Schalter. Beim Abschalten muß daher der Strom über eine Schutzbeschaltung abgebaut werden, dabei werden dann auch Spannungen begrenzt.
Bei Verwendung von Kendrion Binder Gleichrichtern (siehe Tab. 11/1) ist die Schutzbeschaltung integriert und reicht für Standardanwendungsfälle aus.

Achtung:

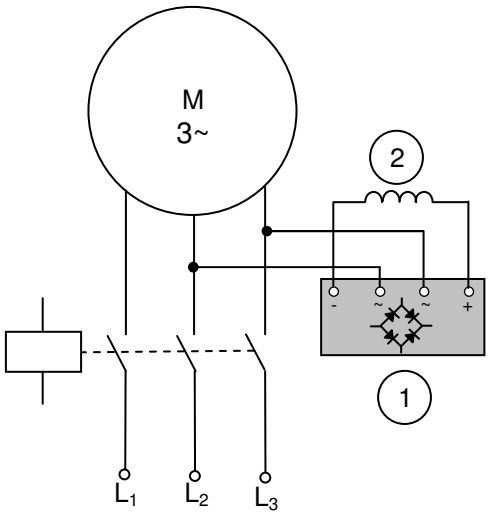
Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden

3.2.2 Wechselstromanschluß

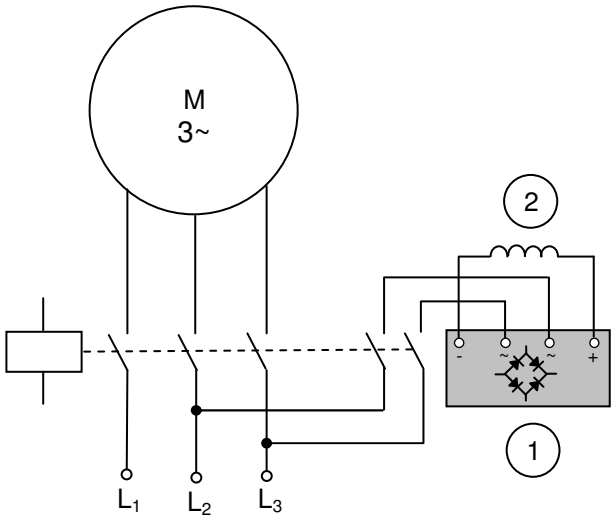
Der Anschluß direkt an Wechselspannung ist nur über Brückengleichrichter möglich. Die Beschaltung bei Einphasen-Wechselspannung ist anlog zur Drehstrombeschaltung vorzunehmen. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Trennzeiten erreichbar.

<u>Brückengleichrichtung:</u>

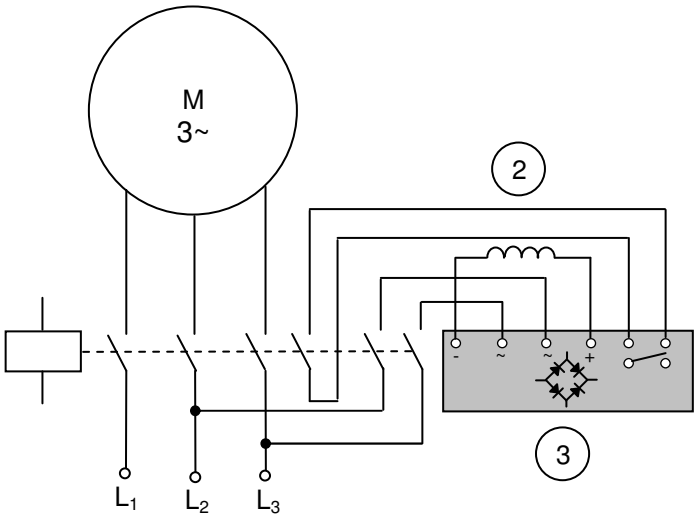
Brückengleichrichter liefern eine Spannung mit geringer Restwelligkeit, so daß auch bei kleinen Baugrößen ein Brummen der Kupplung vermieden wird. Bei Brückengleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,89 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter



Parallel zur Maschine (z.B. Motor) geschaltet



Wechselstromseitiges Schalten



Gleichstromseitiges Schalten

1 Brückengleichrichter

2 Erregerwicklung (Spule) der Kupplung

3 Brückengleichrichter mit gleichstromseitiger Abschaltung

Wechselstromseitiges Schalten:

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Anschließen von Gleichrichter und Kupplung im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Trennzeiten erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Verknüpfungszeiten werden nicht verlängert.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung der Kupplung wird z.B. am Motorschütz ein zusätzlicher Hilfskontakt aufgesteckt, der die Stromzuführung zur Kupplung auf der Gleichstromseite unterbricht.

Achtung:

Bei gleichstromseitiger Schaltung muß die Kupplung mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden. Die in den Technischen Daten angegebenen Schaltzeiten beziehen sich auf gleichstromseitige Schaltung der Kupplung.

Empfohlene Gleichrichter:

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungs-bereich U_1/VAC (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2/VDC	Max. Ausgangsstrom R-Last I/ADC	Max. Ausgangsstrom L-Last I/ADC
32 07.23A.0	Brücke	0-400 (±10%)	U_1 • 0,890	1,6	2,0
32 07.03A0.	Brücke	0-500 (±10%)	U_1 • 0,890	1,6	2,0
Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten					

Tab. 11/1

Warnung:

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluß nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.

Warnung:

Die Kupplung ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlußstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, daß

- die Anschlußleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepaßt sind,
- ausreichend bemessene Anschlußleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlußleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, daß die vorgesehene Schutzart nach VDE 0470 (EN 60539) eingehalten wird.

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muß nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muß die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Kupplung ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht.
Die Elektromagnet-Einflächenkupplung 86 011..E00 ist grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen VKE 0839 Teil 6-2 (EN 61000-6-2) bezüglich Störfestigkeit und VDE 0839 Teil 81-2 (EN 50081-2) für die Störaussendungen geregelt ist.
Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind.
Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind.
Im folgenden werden deshalb Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind.
Zusätzliche Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit insbesondere der unter 3.2 empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:
Die Elektromagnet-Einflächenkupplung 86 011..E00 entspricht mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter 3.2 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:
Die Kupplungen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):
Die Kupplungen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:
Die Kupplungen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:
Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Kupplungen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:
Die Kupplungen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, daß ein Folgeschaden (z.B. Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:
Elektromagnetisch öffnende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
Elektromagnetisch schließende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, daß ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:
Die Kupplungen und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

b) Funkstörspannung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung entsprechen die elektromagnetischen Komponenten mindestens den Grenzwerten der Klasse A. Werden die Komponenten mit elektronischen Gleichrichtern oder sonstigen elektronischen Ansteuerungen an 50/60 Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 13/1 notwendig. Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlußdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist. Die unter 3.2 aufgeführten empfohlenen Gleichrichter mit CE-Zeichen nach EMVRL haben bereits integrierte Entstörglieder, wenn nicht im jeweiligen Datenblatt anders angegeben ist mindestens Klasse A nach EN 55011 gewährleistet.

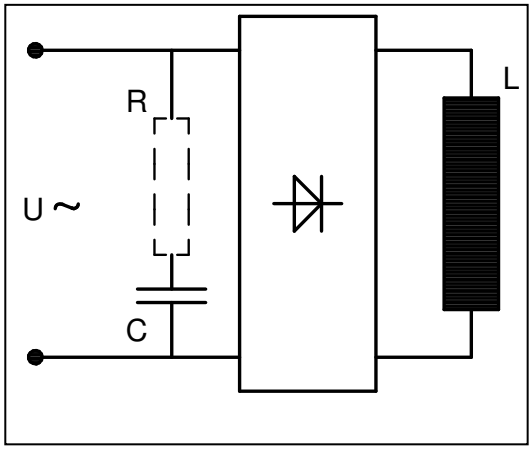


Abb. 13/1

Für den Betrieb mit den empfohlenen oder anderen Gleichrichtern sind in Tab. 14/1 die empfohlenen Werte zusammengefaßt. Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt. Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Transildioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluß auf die Schaltzeiten der Komponenten hat. In den unter 3.2 aufgeführten Gleichrichtern sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzungen integriert. Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zur Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 14/2 angegeben sind.

Betreibt der Anwender die Komponenten mit anderem elektronischen Zubehör, hat er für die Einhaltung des EMV-Gesetzes Sorge zu tragen. Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

Gleichrichtertyp	Nenneingangs-spannungsbereich U_1/VAC (40-60Hz)	Gleichstrom bei L-Last (ADC)	Kondensator (nF(VAC)
Brückengleichrichter 32 07.23A.0	bis 400 (+10%)	bis 2,0	Keine zusätzlichen Entstörmaßnahmen erforderlich
Brückengleichrichter 32 07.03A..	bis 230 (±10%) bis 500 (±10%)	bis 2,0 bis 2,0	47/250~ 100/500~

Tab. 14/1

Eingangsspannung der Gleichrichter / VAC	Richtwert für die Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten /V
250	700
440	1200
550	1500
630	1700

Tab. 14/2

3.4 Inbetriebnahme

Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor), im freigeschalteten und gegen einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen.
Nach dem elektrischen Anschluß der Kupplung ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit der Abtriebswelle (13) durch Drehen an der Abtriebswelle (13) bei nicht bestromter Kupplung und unbestromter Maschine (z.B. Motor) erforderlich.

Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Vorsicht:

Für einen Probebetrieb der Maschine (z. B. Motor) ohne Abtriebselemente ist eine eventuell vorhandene Paßfeder gegen Herausschleudern zu sichern.

Vorsicht:

An der Kupplung können Oberflächentemperaturen > 100 °C auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen! Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine (z.B. Motor) die Abtriebswelle (13) gedreht werden muß, ist die Kupplung nicht zu bestromen.

Warnung:

Dabei dürfen keine Lastmomente an der Abtriebswelle (13) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Kupplung evt. wieder zu bestromen.

Achtung:

Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muß so durchgeführt werden, daß integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.

Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluß entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Kupplung und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist.

Achtung:

Insbesondere gleichstromseitige Schaltung der Kupplungen ohne Schutzglieder wie unter 3.3 aufgeführt führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2).

4. Wartung

Die Elektromagnet-Einflächenkupplung ist, bis auf das Nachmessen des Luftspalts s, wartungsfrei. Ist der Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 22/1) zwischen Anker (4) und Magnetkörper (2) der Elektromagnet-Einflächenkupplung erreicht, ist die Kupplung nachzustellen bzw. durch eine Neue zu ersetzten.

Warnung:

Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 22/1) kann je nach Betriebszustand eine Einschränkung oder der totale Verlust der Kupplungswirkung (Kupplungsfunktion) eintreten.

Vorsicht:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, daß

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an den Wellen (12+13) wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibfläche ist nicht möglich,
- kein quellen oder verglasen des Reibbelages (3) aufgetreten ist.

5. Lieferzustand

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen. Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten. Die Elektromagnet-Einflächenkupplung wird anbaufertig geliefert. Der Luftspalt s (Neuluftspalt siehe Tab. 22/1) muß bei der Montage der Kupplung eingestellt werden.

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften der Elektromagnet-Einflächenkupplung entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung (z.B. mit Übererregung) und vom Luftspalt abhängen. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Kupplungsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Kupplungsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse bzw. der Magnetkörper erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.

Vorsicht:

Kupplung vor Berührung schützen, durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Kupplung kuppelt (verknüpft) nicht	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. Luftspalt nachstellen bzw. neue Kupplung montieren
	• Kupplung wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluß kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlußspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Gleichrichter defekt	Gleichrichter kontrollieren und gegebenenfalls austauschen
	• Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neue Kupplung montieren
Kupplung kuppelt (verknüpft) mit Verzögerung	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. Luftspalt nachstellen bzw. neue Kupplung montieren
	• Spannung an Erregerwicklung zu klein	Anschlußspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Kupplung trennt (öffnet) nicht	• Spannung an der Erregerwicklung nach Abschalten zu groß (Restspannung)	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Ankerplatte mechanisch durch Verschweißung von Anker und Magnetkörper blockiert	Anker und Magnetkörpeer mechanisch trennen evtl. neue Kupplung montieren
Kupplung trennt (öffnet) mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlußspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Kupplungsmoment ist zu klein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. Luftspalt nachstellen bzw. neue Kupplung montieren
	• Betriebstemperatur der Kupplung zu hoch	Schaltarbeit, Schaltleistung der Kupplung reduzieren evt. Kupplung kühlen
	• Spannung an Erregerwicklung zu klein	Anschlußspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Reibbelag steht gegenüber Polflächen hervor	Evtl. neue Kupplung montieren
	• Reibfläche thermisch überlastet	Evtl. neue Kupplung montieren
	• Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls säubern evt. neue Kupplung montieren

8. Sicherheitshinweise

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muß insbesondere sicherstellen, daß

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Komponenten zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- die Komponenten nicht einem anderen starken Magnetfeld ausgesetzt sind,

dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Anbau an elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten.
Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Angebaute Kupplungen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluß, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.
Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen. Ohne Abstimmung mit Kendrion Binder dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Die Komponenten sind **keine „Sicherheitskomponenten“** in dem Sinne, als daß nicht durch unbeeinflußbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

8.2.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen/h und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb), lt. Technische Daten sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung kann die Kupplungswirkung irreversibel reduziert werden und es kann zu Funktionsbeeinträchtigungen kommen. Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580. Die Schutzart auf die DIN VDE 0470, Teil 1. Bei Abweichungen müssen evtl. Sondermaßnahmen mit dem Hersteller abgestimmt werden.

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- das Magnetgehäuse oder die Ummantelung der Spule Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

8.2.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden.
Bei An- bzw. Einbau muß eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein.
Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.
Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Kupplung und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Komponente führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden.
Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Kupplung muß bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden.
Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen.
In Einsatzfällen bei denen die Kupplung nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muß, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, daß die Kupplung gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet. Bei Betrieb der Kupplung in Anwendungen ohne Reibarbeit ist mit dem Hersteller Rücksprache zu halten.

8.2.5 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Sach- oder Personenschäden entstehen.
Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, daß die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

Zeichen + Signalwort		Warnt vor...	Mögliche Folgen
	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 Juli 2000, Auszug)

Das Schaltmoment M_1	ist das bei schlupfender Bremse bzw. Kupplung im Wellenstrang wirkende Drehmoment.
Das Nennmoment M_2	ist das vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Schaltmoment. Das Nennmoment M_2 ist der gemittelte Wert aus mindestens 3 Messungen des maximal auftretenden Schaltmoments M_1 nach Abklingen des Einschwingvorganges.
Das übertragbare Drehmoment M_4	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.
Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfaßt einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.
Der Ansprechverzug beim Verknüpfen t_{11}	ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Einschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentanstieges.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennmoments M_2.
Die Verknüpfungszeit t_1	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Anstiegszeit t_{12}.
Der Ansprechverzug beim Trennen t_{21}	ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Ausschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentabfalls.
Die Abfallzeit t_{22}	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentabfalls bis zum Erreichen von 10% des Nennmoments M_2.
Die Trennzeit t_2	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{21} und Abfallzeit t_{22}.
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluß des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).

Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungs-temperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 85.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe								
	03	04	06	07	09	11	14	17	21
Nennmoment M_2 [Nm]	0,2	1	2,2	5	11	21	60	80	150
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	16000	12000	10000	8000	6000	4800	3600	3000	2500
Höchst-Schaltleistung P_{max} [kJ/h]	65	100	160	250	350	500	700	1000	1300
Höchst-Schaltarbeit W_{max} (Z=1) [kJ]	0,9	1,6	4,5	6	11	30	53	80	110
Nennleistung P_N [W]	6	8	10	12	17	22	35	40	45
Verknüpfungszeit t_1 [ms]	13	15	15	25	45	70	110	110	150
Trennzeit t_2 [ms]	12	16	18	25	38	40	65	70	90
Trägheitsmoment Anker (ohne Flanschnabe) J [$kgcm^2$]	0,01	0,05	0,22	0,65	2,1	5,7	20	48	97
Trägheitsmoment Magnet-körper J [$kgcm^2$]	0,06	0,17	0,55	2,45	7	20	36	85	217
Gewicht (ohne Flanschnabe) m [kg]	0,06	0,15	0,35	0,65	1,15	2	4	7,4	11
Neuluftspalt $s^{+0,1}$ [mm]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Max. Luftspalt s_{max} (bei 70% des Nennstromes) [mm]	0,45	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0
Einschaltdauer ED [%]	100								
Standard-Nennspannung [V DC]	24								
Thermische Klasse	F								
Verschmutzungsgrad	2								
Schutzart	IP00								
Betreibsart	-								

Tab. 22/1: Technische Daten

[1)] Die in den Tabellen angegebenen Lebensdauerwerte gelten bei zweimaliger Nachstellung der Kupplung.

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Kupplungsvorgängen aus max. 1000min^{-1} nicht überschritten werden darf. Kupplungsvorgänge aus Drehzahlen > 1000min^{-1} verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die Höchst-Schaltleistung P_{max} ist die stündliche in der Kupplung umsetzbare Schaltarbeit W. Bei Anwendungen mit einer stündlichen Schaltzahl Z>1 ist die Abb. 23/1 zu verwenden. Die Werte P_{max} und W_{max} sind Richtwerte. Die Zeiten gelten bei gleichstromseitiger Schaltung der Kupplung, betriebswarmem Zustand, Nennspannung und Neuluftspalt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die einer Streuung unterliegen. Bei wechselstromseitiger Schaltung der Kupplung erhöht sich die Trennzeit t_2 wesentlich. Die angegebenen Nennmomente M_2 kennzeichnen die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M_1 bzw. das übertragbare Drehmoment M_4 von den angegebenen Werten für das Nennmoment M_2 ab. Die Werte für das Schaltmoment M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten nach Einlauf (siehe Tab. 23/1) der Kupplung.

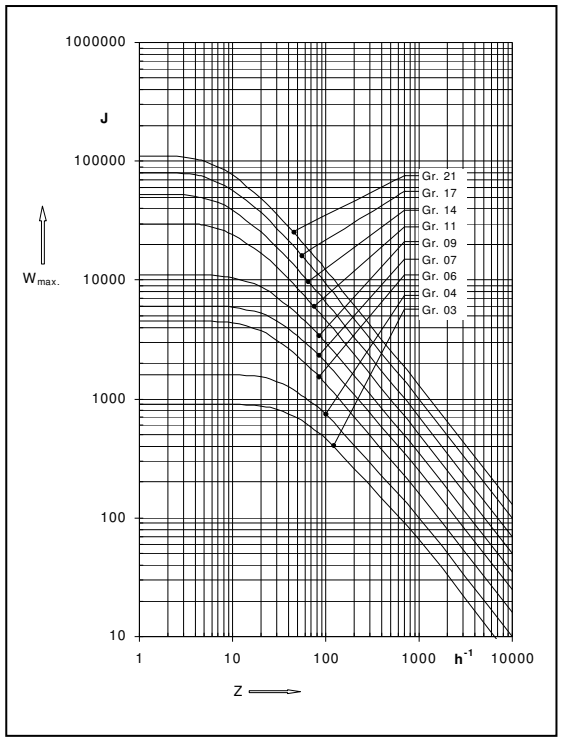


Abb. 23/1: Höchst-Schaltarbeit W_{max} pro Schaltung in Abhängigkeit von der stündlichen Schaltzahl Z (Werte gelten für n=1000 min^{-1})

Einlaufvorgang	Größe								
	03	04	06	07	09	11	14	17	21
Drehzahl n [min^{-1}]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Einschaltdauer t_5 [s]	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stromlose Pause t_6 [s]	0,8	0,8	1,5	2,5	5	6	17	17	21
Einlaufdauer t_{ges} [min]	ca. 0,75	ca. 0,75	ca. 1	ca. 1,5	ca. 2,5	ca. 3	ca. 7,5	ca. 7,5	ca. 9

Tab. 23/1: Einlaufvorgang der Elektromagnet-Einflächenkupplung

Bitte beachten: 70% des Nennstromes stellt sich bei Betrieb mit 90% der Nennspannung und 90°C Wicklungstemperatur der Elektromagnet-Einflächenkupplung ein.

Beim Betrieb der Elektromagnet-Einflächenkupplung sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten! Bitte **Datenblatt ACTIVE CLUTCH LINE** und Offertzeichnung der entsprechenden Typen beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten

Steinlen
Elektromaschinenbau GmbH
Ehlbeek 21
D-30938 Burgwedel
Telefon (051 39) 80 70-0
Telefax (051 39) 80 70 60

Klebs + Hartmann
August-Heller-Str. 1-3
D-67065 Ludwigshaven-Mundenheim
Telefon (06 21) 579 00-0
Telefax (06 21) 579 00-95

ACTIVE CLUTCH LINE

Kendrion Binder Magnete GmbH
Power Transmission
Mönchweilerstraße 1
78048 Villingen-Schwenningen

Tel. ++49 (0)7721 877-0
Fax ++49 (0) 7721 877-462

www.KendrionAT.de
dialog@KendrionAT.de